

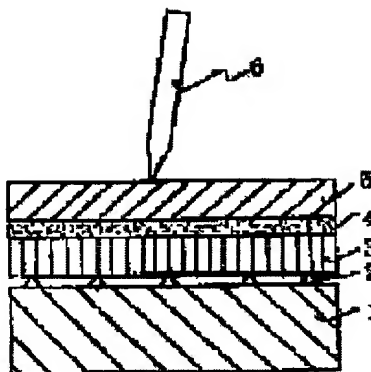
**TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM FOR TOUCH PANEL**

**Patent number:** JP11110110  
**Publication date:** 1999-04-23  
**Inventor:** SAKAI YOSHIHIRO; KOYAMA MASATO; KIKKAI  
MASAAKI; HARADA YUICHIRO; SUZUKI AKIRA;  
NAKAJIMA AKIYOSHI  
**Applicant:** MITSUI CHEMICALS INC  
**Classification:**  
**- international:** G06F3/03; B32B7/02; B32B9/00; H01B5/14  
**- european:**  
**Application number:** JP19970264413 19970929  
**Priority number(s):** JP19970264413 19970929

**Abstract of JP11110110**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a film improved in description resistance, alkali resistance and adhesion by making the linearity lower than a specified value and making the retardation value lower than a specified value after the polyacetal pen of a specified diameter is used and reciprocally moved plural times with a specified load.

**SOLUTION:** Concerning a touch panel sample, a transparent conductive film 3 is laminated through a spacer 2 onto glass 4 with conductive film 1 and further, a polarizing film 5 with hard coat is laminated through an adhesive layer 4 onto the film 3. When measuring the linearity of the transparent conductive film 3 to be used as the transparent electrode of a touch panel, the film is reciprocally moved 100,000 times with the load of 250 g (at the speed of 3 reciprocation per second for the distance of 35 mm for one side) while using a polyacetal pen 6 having the diameter of 8 mm. After this transparent conductive film 3 is reciprocally moved 100,000 times, its linearity is lower than 1.45% and its retardation value is lower than 15 nm.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-110110

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>  
G 0 6 F 3/03 3 1 0  
B 3 2 B 7/02 1 0 4  
9/00  
H 0 1 B 5/14

F I  
G 0 6 F 3/03 3 1 0 A  
B 3 2 B 7/02 1 0 4  
9/00 A  
H 0 1 B 5/14 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-264413

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社  
東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 坂井 ▲祥▼浩

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 小山 正人

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 吉開 正彰

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地  
三井東圧化学株式会社内

(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

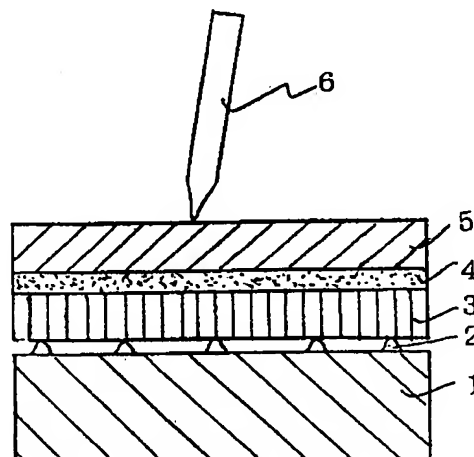
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル用透明導電性フィルム

(57) 【要約】

【課題】 耐筆記性、耐アルカリ性および密着性に優れたタッチパネル用透明導電性フィルムを提供する。

【解決手段】 光学的に等方機能を有する透明高分子基体(A)をコロナ放電処理あるいは/かつグロー放電処理した後、ニッケルからなる金属薄膜あるいは金属酸化物(D)を積層し、次に酸化珪素層(B)を3~30nm積層し、更に透明導電膜(C)を積層してなるタッチパネル用透明導電性フィルム(3)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直径8mmのポリアセタールペンを用いて、250g荷重で10万往復（3往復／1秒、片道距離35mm）した後のリニアリティが1.5%以下であり、かつリターデーション値が15nm以下であるタッチパネル用透明導電性フィルム。

【請求項2】 透明高分子基体（A）の一方の主面に、酸化珪素からなる層（B）、酸化インジウム錫からなる透明導電膜層（C）を順次積層してなる請求項1記載のタッチパネル用透明導電性フィルム。

【請求項3】 透明高分子基体（A）の一方の主面をコロナ放電処理および／またはグロー放電処理し、該処理面上に酸化珪素からなる層（B）を積層する請求項2記載のタッチパネル用透明導電性フィルム。

【請求項4】 透明高分子基体（A）の一方の主面に、主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層（D）を積層し、該層（D）上に酸化珪素からなる層（B）を積層する請求項2記載のタッチパネル用透明導電性フィルム。

【請求項5】 透明高分子基体（A）の一方の主面をコロナ放電処理および／またはグロー放電処理し、該処理面上に主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層（D）を積層し、該層（D）上に酸化珪素からなる層（B）を積層する請求項2記載のタッチパネル用透明導電性フィルム。

【請求項6】 酸化珪素からなる層（B）の厚さが3～30nmである請求項1ないし5の何れか一項記載のタッチパネル用透明導電性フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐筆記性、耐アルカリ性および密着性に優れ、透明タッチパネル用途に適した光等方性を有し、タッチパネルの透明電極として好適に使用できる透明導電性フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ディスプレイ画面を指で触ったり、ペンで押圧するだけで入力できる透明タッチパネルが普及している。このタッチパネルには、アナログ式とマトリックス式がある。前者のアナログ式は、両端に電極を備えた2枚の透明導電性基体をスペーサを介して対向配置させ、上下の電極に電圧を印加して押圧位置の電圧値をX-Y座標の位置として検知する。後者のマトリックス式は、導電層をストリップ状に形成した2枚の透明導電性基体をマトリックス状に配列し、各々の電極により押圧位置を検知する。

【0003】通常のタッチパネル用透明導電性フィルムは、液晶表示素子の最上層に重ね合わせて用いるので、透明性については留意するが、光等方性については考慮されていない。したがって、基本的にはガラスもしくは高分子フィルムに導電層（主にITO膜）を積層した構

成を有し、少なくとも可視光の透過率が80%以上であり、表面抵抗が1000Ω/□以下であり、かつ耐筆記性に優れることが要求される。

【0004】一方、次世代のタッチパネル用資材として、光の反射の低減、視認性の向上が要求されるようになってきているが、上述した従来の積層構造では、この要求を十分に満たすことはできない。

【0005】そこで、視認性を向上させるため、液晶表示素子の偏光板の下に透明導電性フィルムを設置することが検討されはじめ、有力な方式として期待され始めた。この方式では、偏光板の下に透明導電性フィルムを組み込む関係上、ベースフィルムには光学的に等方機能を有することが要求される。

【0006】ところで従来の導電膜層としては、酸化インジウム、酸化錫に酸化珪素や酸化アルミニウム等をドーブしたもの（特開平4-206403号）、酸化インジウム、酸化錫に窒素をドーブしたもの（特開平4-308612号）がある。しかしながら、単に透明導電膜層を透明高分子基体上に形成しただけでは、アナログ用途として求められる250g荷重10万文字筆記テストには耐えられない。

【0007】また、特開平6-64105号には、高分子フィルムの少なくとも片面に酸化処理を施した有機珪素ポリマー層を積層し、導電層を一方の面に積層したガスバリア性透明導電性積層体が記載されている。しかし、これらの実施例では、PETフィルムを使用しており、偏光板の下に設置するタイプの次世代のタッチパネル用途としては、リターデーション値が大き過ぎて不向きである。

【0008】また、リターデーション値の低いフィルムとしては、ポリカーボネート、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリアクリレート等があり、耐薬品性、腰および加工性の観点からフィルムの両面に樹脂層を塗布したものが開発されている。しかしながら、これらのフィルムに直接有機珪素ポリマーやITO膜を形成すると、PETフィルム（50gf/inch以上）に比べて密着性が弱く（30gf/inch程度）、これまでは実用化されなかった。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の透明導電性基体は、先にも述べたように、基本的にはガラスもしくは高分子フィルム／導電層（主にITO膜）の層構成を有する。

【0010】ガラス基体を用いる場合は、基体を高温に加熱する事により化学的に安定な透明導電膜層を形成し、耐筆記性および密着性に優れるが、割れる、重い、厚いといった問題がある。一方、高分子基体（高分子フィルム）を用いる場合は、ガラス基体のような問題は生じない。しかしながら、光学的に等方性な透明高分子基体を使用すると、透明導電膜層を形成する際の温度は高

分子基体の耐熱温度に制限され、低温化せざるを得ない。そのため、耐筆記性および密着性に優れた透明導電膜層を形成するのは容易でない。さらに、高分子基体として従来提案されているものをを用いた場合、光等方性、透明性、耐熱性、耐薬品性、密着性などの要求性能を全て満たすことは難しい。

【0011】すなわち、本発明は、従来解決できなかった前述の課題を総合的に解決し、特に、耐筆記性、耐アルカリ性および密着性に優れたタッチパネル用透明導電性フィルムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上述した課題を解決するため鋭意検討を重ねた結果、以下の本発明を完成した。

【0013】すなわち、本発明は、直径8mmのポリアセタールペンを用いて、250g荷重で10万往復（3往復/1秒、片道距離35mm）した後のリニアリティが1.5%以下であり、かつリターデーション値が15nm以下であるタッチパネル用透明導電性フィルムであり、また、上述の性能を有し、かつ透明高分子基体（A）の一方の主面に、酸窒化珪素からなる層（B）、酸化インジウム錫からなる透明導電膜層（C）を順次積層してなるタッチパネル用透明導電性フィルムである。

【0014】また、望ましくは、透明高分子基体（A）の一方の主面をコロナ放電処理および/またはグロー放電処理し、該処理面上に酸窒化珪素からなる層（B）を積層し、また、望ましくは、透明高分子基体（A）の一方の主面に、主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層（D）を積層し、該層（D）上に酸窒化珪素からなる層（B）を積層し、また、望ましくは、透明高分子基体（A）の一方の主面をコロナ放電処理および/またはグロー放電処理し、該処理面上に主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層（D）を積層し、該層（D）上に酸窒化珪素からなる層（B）を積層し、また、望ましくは、酸窒化珪素からなる層（B）の厚さが3～30nmであるタッチパネル用透明導電性フィルムである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明のタッチパネル用透明導電性フィルムは、上述したような特定のリニアリティとリターデーション値を有することを特徴とするものである。このような特性は、具体的には、透明高分子基体（A）の一方の主面に、酸窒化珪素からなる層（B）、酸化インジウム錫からなる透明導電膜層（C）を順次積層することにより、良好に得ることができる。

【0016】透明高分子基体（A）は、光学的に等方機能を有する透明フィルムであればよく、その材質等に特に制限は無い。例えば、ポリカーボネート、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリアクリレート、ポリサルフォン等のホモポリマー、およびこれら樹脂のモノ

マーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等から成る高分子基体が挙げられる。

【0017】また、透明高分子基体（A）中もしくはその表面上に、公知の添加剤、例えば硬化剤、易滑剤、帯電防止剤、ハードコート剤、防湿コート剤、ガスバリアコート剤、腐食剤などが添加もしくは積層されていても良い。また、透明高分子基体（A）の表面に公知の表面処理、例えば、粗面化処理、アンカーコートなどが施されていても良い。透明高分子基体（A）の厚みに特に制限は無いが、タッチパネル用途を考慮した場合、10～250μm程度が好ましい。

【0018】酸窒化珪素（ $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ）からなる層（B）は、 $2x+y \leq 4$ 、 $x=0.05 \sim 2$ 、 $y=0.5 \sim 4$ を満足することが好ましい。成膜時の反応ガスは、窒素/アルゴン=0.6～4に保つことが好ましい。窒素/アルゴンを0.6以上にすれば透明性や耐アルカリ性などの点で良好な結果が得られ、また、窒素/アルゴンを4以下にすればスパッタ速度などの点で良好な結果が得られる。また、屈折率の低下により透明性を向上させるため少量の酸素を添加しても良く、また、過度の酸化防止のために水素を添加しても良い。

【0019】この酸窒化珪素からなる層（B）の厚さは、3～30nm程度が好ましい。厚みをこの範囲内にすることによって、表面抵抗および可視光線透過率の両方においてより良好な結果が得られる。

【0020】酸窒化珪素からなる層（B）の成膜方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法といった従来の公知技術の何れも採用できる。スパッタリング法においては、ターゲットに珪素を使用しても、窒化珪素を使用しても良い。

【0021】透明導電膜層（C）は、酸化インジウム錫からなるものであればよい。比抵抗や可視光線透過率を考慮すると、錫の含有率は3～50重量%が好ましい。その厚みは、表面抵抗および可視光線透過率に影響するので、要求される表面抵抗と可視光線透過率によって厚みを適宜決定すれば良い。通常は、10～50nm程度が好ましい。

【0022】また、透明導電膜層（C）の表面抵抗値は200～1000Ω/□程度が好ましい。

【0023】透明導電膜層（C）の成膜方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法といった従来の公知技術の何れも採用できる。スパッタリング法においては、ターゲットに酸化インジウム錫を使用しても、インジウム錫合金を使用しても良い。

【0024】本発明においては、さらに、透明高分子基体（A）の一方の主面をコロナ放電処理および/またはグロー放電処理し、この処理面上に酸窒化珪素からなる層（B）を積層することが望ましい。これらの処理により、透明高分子基体（A）の表面が活性化および清浄化されて、酸窒化珪素からなる層（B）との密着性がより

良好となる。

【0025】コロナ放電処理の条件は特に制限は無いが、通常は、大気中で10～100kVの条件で行う。グロー放電処理の条件も特に制限は無いが、通常は、20Pa以下の減圧下で、酸素、窒素、一酸化窒素、アルゴン、水素等のガスを使用すれば良い。

【0026】本発明においては、さらに、透明高分子基体(A)の一方の主面に、主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層(D)を積層し、この層(D)上に酸化珪素からなる層(B)を積層することが望ましい。このような層(D)を、透明高分子基体(A)と酸化珪素からなる層(B)の間に介在させることにより、耐アルカリ性がより良好となり、エッチング加工などでアルカリを使用する工程がある場合に極めて有効である。

【0027】この層(D)は、主としてニッケルから形成されるものであり、クロム、鉄などの金属との合金でも良い。また、金属薄膜でも金属酸化物薄膜でも良く、連続膜でなくても、島状の不連続膜でも良い。その厚みは、耐アルカリ性を損なわない範囲で、特に可視光線透過率を考慮した薄い厚みを適宜決定すれば良い。計算上の厚さとしては、通常0.2～3nm程度が好ましい。この厚さを0.2nm以上にすれば耐アルカリ性の効果がより良好に得られ、3nm以下にすれば透明性がより良好となる。

【0028】この層(D)の成膜方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法といった従来の公知技術のいずれも採用できる。

【0029】本発明においては、さらに、透明高分子基体(A)の一方の主面をコロナ放電処理および／またはグロー放電処理し、この処理面上に主としてニッケルからなる金属薄膜層あるいは金属酸化物薄膜層(D)を積層し、この層(D)上に酸化珪素からなる層(B)を積層することが望ましい。これにより、先に説明した特定処理による密着性の向上、層(D)による耐アルカリ性の向上の効果を同時に発現でき、より良好なものが得られる。

【0030】本発明の透明導電性フィルムは、直径8mmのポリアセタールペンを用いて、250g荷重で10万往復(3往復/1秒、片道距離35mm)した後のリニアリティが1.5%以下であることを特徴とする。以下、このリニアリティの測定法(筆記特性評価法)を、図面を参照して説明する。

【0031】図1は、本発明のタッチパネルサンプルのリニアリティを測定する状態を示す模式的断面図である。この図において、タッチパネルサンプルは、導電膜付きガラス1上に、スペーサー2を介して、透明導電性フィルム3が積層され、さらにその上に接着層4を介してハードコート付き偏光フィルム5が積層されてなる。このタッチパネルの透明電極として使用される透明導電

性フィルム3のリニアリティを測定する場合は、この図1に示すように、直径8mmのポリアセタールペン6を用いて、250g荷重で10万往復(速度:3往復/1秒、片道距離35mm)する。

【0032】図2は、本発明のタッチパネルサンプルのリニアリティを測定する状態を示す模式的平面図である。ポリアセタールペン6を摺動させる場合は、この図2に示すように、電極9の間(摺動部8)を往復摺動させる。

【0033】図3は、リニアリティの測定法を説明するためのグラフである。一方の電極9から測定点までの距離と電圧との関係を測定すると、この図3示す鎖線のように、理想的には直線となる筈である(理想電圧)。しかし、実際には、その距離と電圧との関係は、図3に示す実線のように曲線となる(測定電圧)。ここで、10万往復した後の距離と電圧との関係をグラフで表わし、理想電圧値とのズレ( $\Delta V$ と $\Delta V'$ )を算出し、 $\Delta V$ と $\Delta V'$ のうち大きい方の値( $\Delta V_{\max}$ )と、その距離での理想電圧の値(V)を用いて、以下の式より、リニアリティを算出する。

【0034】

$$\text{リニアリティ}(\%) = (\Delta V_{\max} / V) \times 100$$

このリニアリティの測定は、具体的には図2に示すように、5cm×9cm角に切ったサンプルの9cm方向に電圧を5V印加し、1cm間隔で電圧を測定し、理想値からのズレ( $\Delta V$ と $\Delta V'$ )を算出すればよい。

【0035】また、本発明の透明導電性フィルムは、リターデーション値が15nm以下であることを特徴とする。このリターデーション値は、基材フィルムのTD方向とMD方向の屈折率の差( $\Delta n$ )を算出し、以下の式より算出する。

$$\text{【0036】リターデーション(nm)} = d \times \Delta n$$

すなわち、リターデーション値は、基材フィルムのTD方向とMD方向の屈折率の差に基材フィルムの厚みをかけた値である。

【0037】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明する。

【0038】＜実施例1＞キャスト法により製膜した100μm厚のポリカーボネートフィルム(帝人(株)製)の両面にノンソルベントタイプのアクリルエステル系硬化型樹脂(日本ゼオン(株)製、商品名クインビーム7008)を10μm塗布した透明高分子基材に、酸素グロー放電処理(1.3Pa、900W、1分間)を施した。

【0039】次いで、反応ガスを窒素/アルゴン=1.5の割合で導入し、0.5Pa雰囲気下でDCマグネトロンスパッタリング法により、16nm厚の酸化珪素からなる層を形成した。

【0040】更に連続して、錫を20重量%含有したイ

ンジウム錫合金をターゲットとして使用し、反応ガスをアルゴン/酸素=40の割合で導入し、0.4Pa雰囲気下でDCマグネトロンスパッタリング法により、酸化インジウム錫を表面抵抗値が $500\Omega/\square$ になる膜厚(20nm)だけ成膜して透明導電膜層とし、本発明の透明導電性フィルムを作製した。

【0041】<実施例2>酸素グロー放電処理の代わりにコロナ放電処理(印加電圧3.5kV、速度3m/分)を行なったこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0042】<実施例3>アクリルエステル系硬化型樹脂の代わりにエポキシアクリレート系樹脂(帝国化学産業(株)製、商品名TUR1776HV)を使用し、かつ酸化珪素からなる層の厚みを10nmとしたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0043】<実施例4>酸化珪素からなる層の厚みを10nmとしたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0044】<実施例5>酸化珪素からなる層の厚みを20nmとしたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0045】<実施例6>グロー放電処理を施した後、酸化珪素からなる層の形成前に、そのグロー放電処理を施した面上に厚さ1nmのニッケルクロム合金膜を形成したこと以外は実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0046】<実施例7>ニッケルクロム合金膜の厚さを2nmとしたこと以外は、実施例6と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0047】<実施例8>グロー放電処理を行わないこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0048】<実施例9>グロー放電条件を650W(0.5A、1300V)にしたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0049】<実施例10>グロー放電ガスを空気としたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0050】<実施例11>酸化珪素からなる層の成膜時の反応ガスを、窒素/アルゴン=2としたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0051】<実施例12>酸化珪素からなる層の成膜時の反応ガスを、窒素/アルゴン=4としたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0052】<実施例13>酸化インジウム錫からなる透明導電膜層の表面抵抗値が $350\Omega/\square$ になるように成膜したこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性

フィルムを作製した。

【0053】<比較例1>酸化珪素からなる層の厚みを2nmとしたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0054】<比較例2>酸化珪素からなる層の成膜時の反応ガスを、窒素/アルゴン=0.5としたこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0055】<比較例3>酸化インジウム錫からなる透明導電膜層の厚さを5nmとし、その表面抵抗値が $2k\Omega/\square$ になるように成膜したこと以外は、実施例1と同じ条件で透明導電性フィルムを作製した。

【0056】<評価>各実施例及び各比較例で作製した透明導電性フィルムの表面抵抗、透過率、筆記特性(リニアリティ)、リターデーション値、密着性、耐アルカリ性を、以下の手法で評価した。評価結果を下記表1に示す。

【0057】[表面抵抗( $R$ ,  $\Omega/\square$ )] 4端子法により測定した。

【0058】[透過率( $T_{vis}$ , %)] 日立製作所(株)製、分光光度計U-3500を使用して測定した。

【0059】[筆記特性(リニアリティ%)] 図1及び図2に示したように、透明導電性フィルム3に接着剤を設けてハードコート付き偏光フィルム5を貼り合わせ、透明導電性フィルム3側をスペーサー2付き導電膜付きガラス1と重ね合せ、このサンプルの偏光フィルム5側をポリアセタールペンでリニアリティを評価した。摺動条件は、250g荷重、10万往復(3往復/1秒、片道距離35mm)とした。また、導電膜付きガラス1の導電膜は $SnO_2$ 膜、スペーサー2の材質はアクリル系樹脂、幅は $100\mu m$ 、高さは $200\mu m$ 、接着剤4の厚みは $20\mu m$ 、ハードコート付き偏光フィルム5の硬度は2H以上、厚みは $180\mu m$ とした。

【0060】10万往復摺動後、図2に示すように、 $5cm \times 9cm$ 角に切ったサンプルの9cm方向に電圧を5V印加し、1cm間隔で電圧を測定し、理想値からのズレ( $\Delta V$ と $\Delta V'$ )を算出し、リニアリティを求めた。

【0061】[リターデーション値] 平行ニコル回転法に従って、新王子製紙(株)製KOBRA-21ADHを用い、基材フィルムのTD方向とMD方向の屈折率の差を算出し、この値に基材フィルムの厚みをかけてリターデーション値を得た。

【0062】[密着性( $gf/inch$ )] JIS K 6854に準じ、島津オートグラフAGS-100Aを使用し、 $90^\circ \times 5mm$ /分剥離の条件で実施した。一般的には、 $50gf/inch$ 以上が合格基準である。

【0063】[耐アルカリ性] 3.5% KOHに3分浸漬(23℃)後の抵抗変化率を測定し、 $(R/R_0) \leq 1.1$ のものを「◎」とし、 $1.1 < (R/R_0) < 1.3$

のものを「○」とし、 $1.3 \leq (R/R_0)$  のものを「×」とした。

【0064】

【表1】

表 1

	表面抵抗 ( $\Omega/\square$ )	透過率 (%)	筆記特性 リニアリティ	リターゲ- ション値	密着性 (g)	耐アル カリ性
実施例1	500	85.8	1.5%	10nm	70	○
実施例2	500	85.7	1.5%	10nm	180	○
実施例3	500	86.4	1.0%	10nm	250	◎
実施例4	500	86.3	1.5%	10nm	80	○
実施例5	500	84.6	1.0%	10nm	60	○
実施例6	500	85.0	1.5%	10nm	70	◎
実施例7	500	84.1	1.0%	10nm	70	◎
実施例8	500	85.7	1.5%	10nm	50	○
実施例9	500	85.8	1.5%	10nm	60	○
実施例10	500	85.7	1.5%	10nm	80	○
実施例11	500	85.5	1.5%	10nm	90	○
実施例12	500	85.4	1.5%	10nm	110	○
実施例13	350	83.8	1.0%	10nm	160	◎
比較例1	500	86.8	3.0%	10nm	50	○
比較例2	500	86.2	4.0%	10nm	25	×
比較例3	2000	87.2	6.0%	10nm	35	×

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、特に、耐筆記性、耐アルカリ性および密着性に優れたタッチパネル用透明導電性フィルムを提供できる。

【0066】本発明の透明導電性フィルムは、上述の優れた各特性を有するので、例えば、視認性を向上させるため液晶表示素子の偏光板の下に透明導電性フィルムを設置する構成のタッチパネルに極めて有効に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のタッチパネルサンプルのリニアリティを測定する状態を示す模式的断面図である。

【図2】本発明のタッチパネルサンプルのリニアリティ

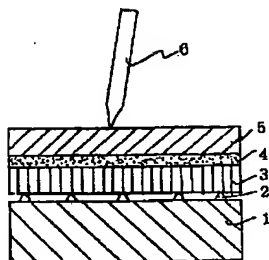
を測定する状態を示す模式的平面図である。

【図3】リニアリティの測定法を説明するためのグラフである。

【符号の説明】

- 1 導電膜付きガラス
- 2 スペース
- 3 透明導電性フィルム
- 4 接着剤
- 5 ハードコート付き偏光フィルム
- 6 ポリアセタールペン
- 8 摺動部
- 9 電極

【図1】



【図2】

